

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-168422

(43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.Cl. A23L 1/00
A23L 1/20
C12P 1/00

(21)Application number : 03-343276

(71)Applicant : KUSANO MASAO

(22)Date of filing : 25.12.1991

(72)Inventor : KUSANO MASAO

(54) PRODUCTION OF FERMENTED FOOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a fermented fibrous food containing a large amount of calcium and capable of simply storing by inoculating *Bacillus natto* into a mixture containing OKARA (beancurd refuse) and a protein-rich component separated from defatted soybean, etc., and then fermenting the mixture.

CONSTITUTION: A mixture containing OKARA (beancurd refuse) and a protein-rich component separated from defatted soybean, etc., or a mixture containing OKARA, the protein-rich component and cooked, ground and broken soybean is inoculated with *Bacillus natto* of 1/10000 expressed in terms of wt. ratio based on the mixtures, and then the mixture is fermented (at 39°C±1°C) and, after fermentation, the fermented product is put in a sealable vessel and the vessel is sealed and fermentation is stopped by blocking the air to provide the objective food.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.1992

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2008854

[Date of registration] 11.01.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 24.05.1999

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-168422

(43)公開日 平成5年(1993)7月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/00	J	8214-4B		
1/20	1 0 9 Z	6844-4B		
C 1 2 P 1/00	A	2114-4B		

審査請求 有 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-343276

(22)出願日 平成3年(1991)12月25日

(71)出願人 591288344

草野 征夫

宮城県仙台市青葉区三条町10番5号

(72)発明者 草野 征夫

宮城県仙台市青葉区三条町10番5号

(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 醗酵食品の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、納豆の製造中で行われている納豆菌による醗酵に着目し、豆腐、豆乳製造時の産業廃棄物であるおからを納豆菌を使用して醗酵食品に加工し、多量のカルシウム分を含んだ繊維食品として資源の再利用すると共に醗酵食品であるにも拘わらず保存の簡便な醗酵食品を提供できる方法を提供することにある。

【構成】 本発明に係る醗酵食品の製造方法は、おから及び脱脂大豆分離高蛋白質を含有してなる混合物またはおから、脱脂大豆分離高蛋白質及び蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌を接種し、醗酵させることを特徴とし、また、得られた醗酵食品を焙炒することにより趣の異なった醗酵食品の製造することもできる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 おから及び脱脂大豆分離高蛋白質を含有してなる混合物またはおから、脱脂大豆分離高蛋白質及び蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌を接種し、醗酵させることを特徴とする醗酵食品の製造方法。

【請求項2】 醗酵品を密封可能な容器に入れて密封し、空気を遮断することにより醗酵を停止させる請求項1記載の醗酵食品の製造方法。

【請求項3】 おから及び脱脂大豆分離高蛋白質を含有してなる混合物またはおから、脱脂大豆分離高蛋白質及び蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌を接種し、醗酵させ、次に焙炒することを特徴とする醗酵食品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、おからと脱脂大豆分離高蛋白質を主成分とする新規な醗酵食品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 我が国においては、大豆を用いた加工食品が多種にわたり食されており、大豆から例えば味噌、豆腐油揚げ類、納豆、凍豆腐、きなこなどが作られている。おからは豆腐や再生豆乳の製造過程中にでる豆腐粕であり、豆腐製造過程における産業廃棄物である。現在、おからは一部動物飼料などに利用されているが、ほとんどは産業廃棄物として業者に高い処理代を払って廃棄している。

【0003】 このおからの廃棄方法としては、廃油、重油を混ぜ、燃焼させる方法が一般的であり、おから1トン当たり2.5～3.5万の処理費を必要とし、更に、この処理代は年々高くなっているのが現状である。また、公害問題も相乗しているためこの処理は年毎に難しいものがある。

【0004】 しかし、おからは大豆の蛋白質や脂肪を溶出させた後に残った皮や細胞膜及び水に溶けない不消化な部分であり、そのほとんどがカルシウムと繊維分であり、食品成分としては魅力のあるものである。

【0005】 また、食品の流通業界の中で、日もちが悪い食品は、特に日配品と呼ばれ区別されている。いわゆる毎日配送を行う食品の総称である。納豆、豆腐、もやし類は特に日配品の中でも水物と呼ばれ、その日配品中で占められる割合は非常に大きい。この日配品を一般食料品と同じように取り扱うことができれば、生産性、販売者、大衆の消費者共全く無駄を省き、その効果は著しく大きいものである。

【0006】 例えば納豆の現行の製法では、醗酵時間が長く掛かり、連係した製造の自動化ができず、盛り付工程の自動化、外装箱詰の自動化のみを工程毎に単一的に行っている上に未醗酵分が多く残っているため箱詰後も

冷蔵庫で芯温で0℃まで24時間も冷却しなければならず、更に、配送も保冷車を使用し、販売店ではオープンケースで冷却しながら販売を行い、消費者もまた食べるまで家庭で冷蔵庫に保管しているのが現状である。

【発明が解決しようとする課題】

【0007】 従って、本発明の目的は、納豆の製造の中で行われている納豆菌による醗酵に着目し、豆腐、豆乳製造時の産業廃棄物であるおからを納豆菌を使用して醗酵食品に加工し、多量のカルシウム分を含んだ繊維食品として資源の再利用すると共に醗酵食品であるにも拘わらず保存の簡便な醗酵食品を提供できる方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明の醗酵食品の製造方法は、おから及び脱脂大豆分離高蛋白質を含有してなる混合物またはおから、脱脂大豆分離高蛋白質及び蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌を接種し、醗酵させることを特徴とする。

【0009】 また、本発明の醗酵食品の製造方法は、おから及び脱脂大豆分離高蛋白質を含有してなる混合物またはおから、脱脂大豆分離高蛋白質及び蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌を接種し、醗酵させ、次に焙炒することを特徴とする。

【0010】

【作用】 本発明の新規な醗酵食品の製造方法において、主なる原料となるおからは上述のように豆腐及び再生豆乳の製造過程の中で出る豆腐粕である。現在は圧倒的に豆腐製造工場の排出量が多い。おからには、豆腐等の製造過程で微量ではあるが凝固剤：にがり(塩化カルシウム)、硫酸カルシウム($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)、グルコノデルタラクトンなど、消泡剤：食用酸敗油、食用シリコーンオイル、カルシウム石鹸(酸廃油に水酸化カルシウムを練り合わせたもの)、モノグリセリドなど、品質改良剤：重合リン酸塩、脂肪酸モノグリド、蔗糖の脂肪酸エステルなどのような薬品が含まれているので、これを除去し、水分を調整して使用する。

【0011】 おからは通常、蒸気洗浄—塩水浸漬—濾過圧搾(水分調整)工程で処理することにより本発明方法の原料として供することができる。まず、豆腐等の製造工程からの得られたおからは、家庭工業的工場や大量生産工場において、一般に水分含有率が80%程度であることを実測により確認した。また、比重は0.84程度である。上述のような薬品類を含有し、上述のような水分含有率を有するおからは、回転させながら温度120～130℃、圧力1.5～1.7kgの蒸気を3～5分間を吹き込み、おから表面に付着している微量の薬品類を除去する。次に、ステンレス製もしくはプラスチック内張のタンクに、60～80℃に加温した1～3%食塩水溶液に3～8分間、好ましくは5分間にわたり浸漬する。これをできるだけ早く急速濾過し、おからと食塩水溶液

とに分離し、濾液は廃棄する。次に、おからを直ちに圧搾機に掛けて水分含有率が 30 ~ 50 % となるようにに絞り取る。これはおからの嵩により所定の圧搾条件をセットしておくことにより得ることができる。また、この場合、おからの温度が 40℃以下にならないよう、処理するおからの量と食塩水溶液、圧搾までの作業時間の関連を事前に設定しておくことが好ましい。また、浸漬処理における食塩濃度や処理済のおからの含水率は、大豆分離高蛋白質や挽き割り大豆の混合比などによりそれぞれ変化させることができる。

【0012】本発明方法において、おからと共に脱脂大豆分離高蛋白質を必須原料として使用する。脱脂大豆分離蛋白質は現在国内において二十数社から製造、販売されている 100 メッシュ程度の粉末で、蛋白質 85 % 以上、NSI 90 以上のものを使用することが好ましい。この脱脂大豆分離高蛋白質は、おからのみでは納豆菌と反応とないために配合されるものである。納豆菌による醗酵を促進させるためには、おからに 10 ~ 90 重量 % 程度、好ましくは 35 重量 % 程度の脱脂大豆高蛋白質を加えることが好ましい。

【0013】上述のように処理したおからに、脱脂大豆分離蛋白質を混合した後、希釈した納豆菌を均一に噴霧する。大豆分離蛋白質は NSI 40℃で 90 % 以上なので、低濃度の食塩水に所定の量を溶解させた後、所定量の納豆菌液を加え、攪拌したものをおからに噴霧させてもよい。なお、おからと、脱脂大豆分離高蛋白質と納豆菌希釈液を混合して得られる混合物の水含有率を 48 ~ 50 % に調節することが好ましい。

【0014】次に、納豆菌希釈液であるが、一般的に専門メーカーにより製造販売されている懸濁液納豆菌または粉末納豆菌を使用する。納豆菌の接種は通常 38 ~ 40℃の温度で行われるが、冷暗所保管されている納豆菌を下記の通り 85℃の蒸留水に滴下することにより休眠状態の納豆菌の胞子はショックを与え、発芽を促進させる。例えば蒸留水 500 cc を 85℃に加温し、納豆菌懸濁液 1 cc を該蒸留水に添加して 20 ~ 30 秒間攪拌し、次に、蒸留水 500 cc を加えて希釈しながら急激に温度を冷却することにより発芽を促進させることができる。

【0015】なお、納豆菌の接種割合は、上記混合物重量比の約 10 万の 1 を目安として、原料の配合割合等を勘案して微調整すればよい。

【0016】以上のおからと脱脂大豆分離高い蛋白質の混合したものに、所定の条件で煮沸した挽き割り大豆を加えることもできる。その配合は自由にできるが、挽き割り豆の比率が高くなる程、納豆菌の濃度、醗酵時間を長くすればよい。

【0017】次に、本発明の任意成分である挽き割り大豆について説明する。現在、納豆に使用されている挽き割り大豆は粒径が 1/8 (1.5 ~ 1 mm) のものが半

分、1/4 (1.5 ~ 2.5 mm) のものが半分混合されている。本発明方法においても同様のものを使用することができ、本発明ではおからをベースとしているので 1/8 の方が使用し易い。

【0018】大豆の処理は、水洗浄、浸漬、蒸煮までの工程は一般の挽き割り納豆の製造方法と同一で良いが、浸漬工程においては、0.5 % 食塩水を使用することが好ましい。また、蒸煮した挽き割り大豆とおから・脱脂大豆分離高蛋白質の混合完了時(いわゆる納豆菌接種直前)の温度を 38 ~ 40℃にする必要がある。

【0019】上述のようにして得られたおから及び脱脂大豆分離高蛋白質並びに適宜蒸煮済挽き割り大豆を含有してなる混合物に、納豆菌希釈液を散布した混合物を良く混合し、38 ~ 40℃の温度に保持できる既存の醗酵室等内に装填することにより醗酵させる。例えば醗酵室は 39℃±1℃にコントロールできるクーラー装置を設置しておくことは従来通りである。特に、強制冷却時の醗酵室内の温度が露点に達しないように、適温空気の入れ換えには注意を要するのは当然のことである。

【0020】本発明方法では、通常の納豆製造の際の醗酵時間に比して醗酵時間が非常に短くなるが、醗酵終了時点に醗酵前重量の 5 % 減とした時に目安を置いているので、抜き取りの検査を行うことになる。

【0021】抜き取り検査により、熟成を確認した後、速やかに醗酵を停止させる。醗酵の停止は慣用の冷却による方法で行うこともできるが、醗酵前の混合物を密閉可能な容器に盛り込み、醗酵完了後、蓋をして容器を密閉する方法により醗酵を停止することが好ましい。この方法によれば、未醗酵分は容器内残存酸素量だけ進むが、いわゆる腐敗状態とはならない。更に、容器内は醗酵により発生した不活性な炭酸ガスが充満するため醗酵は完全にストップする。また、使用する容器にもよるが、耐熱性の特に容器にアルミニウム缶を使用した場合は、瞬間高温殺菌(130℃15秒間)を施せば栄養細胞の増殖は中止させることもできる。完全密閉した容器を冷却水に浸漬する。

【0022】このように容器を密閉することにより醗酵を停止させると、密閉した容器内では残存酸素がある分だけ反応が進み、炭酸ガスを放出し容器内を充満し、醗酵が停止させ、容器内部の醗酵食品は不活性ガスにつつまれているので、安定した状態で冷却しなくても長時間の保存に耐えることができる。

【0023】また、本発明方法においては、蒸煮した挽き割り大豆の他に、他の添加物を加えることができる(調味料、香辛料、乾燥野菜、魚のすり身や肉の蛋白質など)。また、食塩濃度も自由に調整できる。更に、使用する容器にもよるが、アルミ缶等の耐熱、耐衝撃性のある容器を使った場合は、120 ~ 130℃で 10 ~ 15 秒の瞬間高温の殺菌を行う。この瞬間高温殺菌により雑菌を死滅させると共に納豆内で発芽してできた栄養細

胞、増殖細胞を死滅させ、醗酵を中断することができる。

【0024】更に、本発明の第2の方法によれば、上述のようにして得られた醗酵食品を焙炒して水分を除去することにより、趣の異なった醗酵食品を提供することができる。焙炒は熱を上下より発生させ、ファンにより強制的に水分を除去できる構造のオープンを用いるのが好ましい。完全に焙炒し、水分のないことを確認した後、引き割り大豆の粒度程度に粒を整える。これに焼ゴマ、焼ノリ等の添加物を加えると、いわゆる焼納豆のふりかけと言えらる状態のものが得られ、糸が立たず、香ばしい臭いがするので、糸引き納豆のいわゆる糸がきらいな地域でも食用に供することができる。なお、納豆特有の納豆臭はほとんどなくなり、食べると口中で徐々に納豆特有のねばり気と納豆臭が出てくる。

【0025】

【実施例】

実施例1

豆腐工場より入手したおからを蒸気洗浄し、80℃の1%食塩水に5分間浸漬した後、プレス絞り機で含水率を50%とした(水分測定器使用)。次に、得られたおから3kgと脱脂大豆分離高蛋白質粉末(味の素製:アジプロン)2kgを良く混合し、ヒーターにて38~40℃に保持した。納豆菌シード(商品名:仙台市=宮城野納豆菌懸濁液)を加温(85℃)した蒸留水500ccに0.65ccメスピペットで滴下し、30秒間攪拌し、次にこれをメスシリンダーで50cc素早く秤取り、40℃の蒸留水1450ccと混合して全量を1500ccとした。次に、おからと脱脂大豆分離高蛋白質粉末の混合物(40℃)に上記で得られた1500ccの納豆菌シードの希釈液を散布して良く混合した。用意した殺菌済ガラス透明ビンに525gづつ秤り、盛り込む。ガラス製温度計を混合物の中央部に差し込み固定した。39±1℃の温度に保持したプレハブ醗酵室に静置したところ2時間で5%の重量減が確認された。その1本を取り出し、試食したところ、糸引き納豆ではあるが、ちょうど長芋を粗くすりおろした「とろろ」状となり、納豆とろろとも言えるような状態となり、色はクリーム状を呈していた。残りのビンに蓋をして完全に密封し、冷水に4時間浸漬した。ここまでの所要時間は約7時間であった。なお、室温に静置して観察を続けているが14日後も何ら変化は認められない。

【0026】実施例2

1/8の挽き豆を0.1%食塩水に浸漬した後、120℃で15分間蒸煮した豆を1.5kgと、実施例1で処理した含水率50%のおから1.5kg、脱脂大豆分離高蛋白質粉末(アジプロン)1.5kgを良く混合した。メスピペットで秤取った納豆菌シード(商品名:仙台市=宮城野納豆菌懸濁液)0.6ccを加温(85℃)した蒸留水500ccに加えて攪拌し、得られた溶液の50cc

cを素早く秤取り、これを40℃に保持した蒸留水1450ccに加えて攪拌して納豆菌シード希釈液とした。次に、上記で得られた混合物に1500ccの納豆菌シード希釈液を散布し、良く攪拌、混合した。用意しておいて殺菌済ガラス透明ビンに525gを秤取り、盛り込む。混合物の中心にはガラス製温度計を差し込む。39±1℃の温度に維持したプレハブ醗酵室に静置したところ2時間後に5%重量減が確認された。1本を取り出し試食したところ、味は従来の挽き割り納豆と同じで、糸が従来のものより若干多い程度で他に変化は認められなかった。色は従来のものと比較すると全体に白っぽく(クリーム色っぽく)見える程度であった。残りのビンは蓋をして完全に密閉し、冷水に4時間浸漬した。ここまでの所要時間は約8時間であった。なお、室温に静置して観察を続けているが、14日経過後も何等変化は認められない。

【0027】実施例3

実施例2と同様の操作で、おから、脱脂大豆分離高蛋白質、挽き割り大豆の混合物に納豆菌の接種工程が終了したなら、所定のステンレス平板に、ウラ取りの高さまで平らに2.5~3mm盛り付ける。この平板を醗酵室内用什器にセットする。醗酵以降の工程は実施例2の通りである。醗酵完了と同時に什器を180℃前後に熱したオープン中に移す。納豆表面より水分が立ち昇るのが観察された。約10分で糸引き納豆の特徴である糸いわゆる粘度質が茶褐色に変色し、納豆内の固形分表面を完全に焼きつくすまで焙炒する。焙炒には、熱を上下より発生させ、ファンにより強制的に水分を除去するタイプのオープンを使用した。完全に焙炒し、水分のないことを確認した後、ステンレス平板の納豆を全て欠き落とし、軽く振動や簡易な粉碎で従来の引き割り前の粒度まで粒を整えた。これに焼ゴマ、焼ノリ等の添加物を加えると、いわゆる焼納豆のふりかけと言えらるものが得られ、糸が立たず、香ばしい臭いがした。なお、納豆特有の納豆臭はほとんどなくなり、食べると口中で徐々に納豆特有のねばり気と納豆臭が出てくる。

【0028】

【発明の効果】本発明の醗酵食品の製造方法では、現在産業廃棄物となっているおからを利用して7~8時間の短時間で醗酵食品を得ることができ、一般的に行われている糸引き納豆の製法では、丸豆使用の場合で約50時間、挽き割り納豆で約38時間の長時間掛かることに比べると、製造時間は1/4~1/6に短縮ができる。

【0029】また、本発明の醗酵食品の製造方法によれば、生産者も連係する一体化した製造を自動化することができる上、残存する未醗酵を抑えるための冷却も必要としない。また、販売者も特別オープンケースに陳列することなく、消費者も一般の缶詰、ビン詰同様の取扱品となり、余分に電力を消費する冷却はすることがなくなる。また、外国に輸出する場合も取扱が容易となり、

(5)

特開平5-168422

7

添加物を変えることにより日本とは異なる文化に合わせ

8

た配合ができる。例えばパンのペーストとしてもよい。